

特開平10-154992

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/40

H 0 4 L 11/00

3 2 0

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-287916

(22) 出願日 平成9年(1997)10月3日

(31) 優先権主張番号 08/726,023

(32) 優先日 1996年10月4日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009597

モトローラ・インコーポレイテッド
MOTOROLA INCORPORAT
REDアメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、
イースト・アルゴンクイン・ロード1303

(72) 発明者 ベンジャミン・アール・デイビス

アメリカ合衆国アリゾナ州85226、チャン
ドラー、ウエスト・ホイッテン・ストリー
ト 4695

(74) 代理人 弁理士 池内 義明

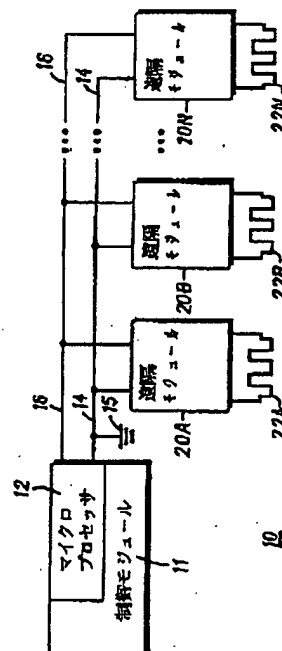
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロプロセッサとインタフェース回路の間で信号を送信する方法

(57) 【要約】

【課題】 エアバッグシステムに使用できる信号伝送方法において、構成を簡略化し、信頼性、エネルギー効率およびコスト効率を増大させる。

【解決手段】 制御モジュール11は2線接続で遠隔モジュール20A~20Nに電気エネルギーを供給しつつ通信する。供給された電気エネルギーは部分的に遠隔モジュールを動作させかつ部分的に遠隔モジュール内に蓄積される。制御モジュール11は高いおよび中間の電圧レベルの間の電圧偏位によって遠隔モジュールにコマンド信号を送る。遠隔モジュールは電流偏位によって制御モジュール11に信号を送る。事故状況が検出されたとき、2線接続の間の電圧はロー電圧レベルに低下し、通常の動作を中断する。制御モジュール11は次に中間のおよび低い電圧レベルの間の電圧偏位によって点火信号を送出する。遠隔モジュールは点火信号をデコードしエアバッグをふくらませるためにスキップを展開する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロプロセッサ(12)とインタフェース回路(20)の間で信号を伝送する方法であって、

前記インタフェース回路(20)を伝送バス(16)を介して前記マイクロプロセッサ(12)に結合する段階、

前記マイクロプロセッサ(12)から前記インタフェース回路(20)への第1の形式の信号の伝送に応じて前記伝送バス(16)の電圧を第1の電圧範囲に維持する段階、そして前記マイクロプロセッサ(12)から前記インタフェース回路(20)への第2の形式の信号の伝送に応じて前記伝送バス(16)の電圧を第2の電圧範囲に維持する段階であって、前記第2の電圧範囲は前記第1の電圧範囲の外側の電圧レベルを含むもの、

を具備することを特徴とするマイクロプロセッサ(12)とインタフェース回路(20)の間で信号を伝送する方法。

【請求項2】 さらに、

前記伝送バス(16)を介して前記インタフェース回路(20)から前記マイクロプロセッサ(12)へ電流偏位を伝送する段階、そして前記インタフェース回路(20)から前記マイクロプロセッサ(12)へ伝送された信号として前記電流偏位をデコードする段階、

を具備することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 エアバッグシステム(10)における制御モジュール(11)と遠隔モジュール(20)との間で信号を伝送する方法であって、

前記遠隔モジュール(11)を前記制御モジュール(20)に対しデータバス(16)および基準バス(14)を介して結合する段階、

前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へのコマンド信号の伝送に応じて前記データバス(16)と前記基準バス(14)との間で第1の組の電圧偏位を前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)に伝送する段階であって、前記第1の組の電圧偏位は第1の電圧レベルと第2の電圧レベルとの間にあり、前記第2の電圧レベルは前記第1の電圧レベルと異なるもの、そして前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)への点火信号の伝送に応じて前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へと前記データバス(16)および前記基準バス(14)の間の第2の組の電圧偏位を伝送する段階であって、該第2の組の電圧偏位は第3の電圧レベルと第4の電圧レベルとの間にあり、前記第3の電圧レベルは前記第1の電圧レベルと前記第2の電圧レベルの範囲の外側にあるもの、

を具備することを特徴とするエアバッグシステム(10)において制御モジュール(11)と遠隔モジュール(20)の間で信号を伝送する方法。

【請求項4】 さらに、

前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へ電気エネルギーを伝送する段階、

前記電気エネルギーの第1の部分を使用して前記遠隔モジュール(20)を動作させる段階、そして前記電気エネルギーの第2の部分を前記遠隔モジュール(20)の蓄積キャパシタ(27)に蓄積する段階、

を具備することを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】 エアバッグシステム(10)を動作させる方法であって、

制御モジュール(11)およびエアバッグアセンブリを備えたエアバッグシステム(10)を提供する段階であって、前記エアバッグアセンブリはデータバス(16)および基準バス(14)を介して前記制御モジュール(11)に結合された遠隔モジュール(20)、および該遠隔モジュール(20)にตอบสนองして前記エアバッグアセンブリにおける火工品材料を点火するためのスキップ(22)を含むもの、

前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へ電気エネルギーを伝送する段階、

前記電気エネルギーの一部を前記遠隔モジュール(20)に蓄積する段階、

前記遠隔モジュール(20)を前記データバス(16)と前記基準バス(14)との間の電圧が第1の電圧レベルと第2の電圧レベルの間にあることに応じてコマンド信号を受信するモードにする段階であって、前記第2の電圧レベルは前記第1の電圧レベルより低いもの、

前記データバス(16)と前記基準バス(14)との間の前記第1の電圧レベルを前記制御モジュール(11)がアイドルであることに応じて前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へ伝送する段階、

前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へのコマンド信号の伝送に応じて前記データバス(16)と前記基準バス(14)との間の第1の組の電圧偏位を前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へと伝送する段階であって、前記第1の組の電圧偏位は前記第1の電圧レベルと前記第2の電圧レベルとの間にあるもの、

前記データバス(16)と前記基準バス(14)との間の電圧が第3の電圧レベルにあることにตอบสนองして前記遠隔モジュール(20)を点火信号を受信するモードにする段階であって、前記第3の電圧レベルは前記第2の電圧レベルより低いもの、

前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)への前記点火信号の伝送に応じて前記制御モジュール(11)から前記遠隔モジュール(20)へと前記データバス(16)および前記基準バス(14)の間の第2の組の電圧偏位を伝送する段階であって、該第2の組の電圧偏位は前記第3の電圧レベルと第4の電圧レベルとの間にあり、該第4の電圧レベルは前記第3の電

庄レベルより高いもの、そして前記遠隔モジュール(20)から前記制御モジュール(11)へデータ信号を伝送したことに応じて前記遠隔モジュール(20)から前記制御モジュール(11)へと電流偏位を伝送する段階、

を具備することを特徴とするエアバッグシステム(10)を動作させる方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的には、信号10伝送に関し、かつより特定的には、マイクロプロセッサとインタフェース回路との間の信号伝送に関する。

【0002】

【従来の技術】シートベルトと組合わせてエアバッグはひどい自動車事故の傷害を防止する上での主な安全機構であることがわかっていて、エアバッグは通常自動車のステアリングホイールまたはダッシュボードに配置されて頭の衝撃を和らげる。エアバッグはまた側部の衝撃において乗っている人を保護するためにドアに配置されかつ足の傷害を防止するためダッシュボードの下に配置される。20

【0003】エアバッグシステムは近接検知または衝撃検知により事故状況が発生しようとしていることを検出するセンサを含む。いったん事故状況が検出されると、エアバッグシステムは急速にエアバッグをふくらませ、それによって衝撃を和らげるためのクッションを提供する。典型的な自動車のエアバッグシステムは制御モジュールに配置されたマイクロプロセッサ、蓄積キャパシタ、および制御スイッチを含む。エアバッグシステムはまたエアバッグアセンブリに配置されかつ制御モジュール30から離れて配置されたスキブ(squibs)を含む。事故状況の間に、制御モジュールはスキブを展開するためのエネルギーを提供し、これは次に火工品材料(pyrotechnic material)を点火させてエアバッグをふくらませる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】制御モジュールをスキブから離れて中央に配置することに関連する問題は制御モジュールとスキブとの間に長いワイヤの引き回し(wire runs)が必要とされることである。ワイヤ40の引き回しはしばしば長さが1~2メートルになる。長いワイヤの引き回しはワイヤの引き回しに電流を誘導する電磁放射を受けやすい。エアバッグを偶然に展開させるワイヤの引き回しにおける電磁的な拾い上げ(pickup)の予想を除去するため、通常火工品材料を点火するためにスキブに十分な熱を生じさせるのに高い電流が必要とされる。典型的には、この高い電流は1アンペアを超える。したがって、ワイヤの引き回しおよび制御スイッチは高い電流を取り扱うよう設計されなければならない、それによってエアバッグシステムの重量、寸法、50

およびコストを増大させる。さらに、長いワイヤの引き回しは事故の間に切断され、それによってスキブを蓄積キャパシタから切り離す可能性がある。

【0005】事故状況においては、バッテリが活動していることは想定できない。前記蓄積キャパシタはエアバッグシステムにおける各々のスキブを加熱するのに十分な電流を供給するよう十分なエネルギーを蓄積しなければならない。高い容量のキャパシタに高い電圧を加えることはキャパシタに蓄積されたエネルギーを増大する。大きな容量のキャパシタおよび故キャパシタに高い電圧を加えるための、電圧ブースト回路のような、回路はエアバッグシステムにおいてコストのかかる部品である。さらに、大きな容量はコスト効率良く使用できるキャパシタの形式をアルミ電解キャパシタに制限する。アルミ電解キャパシタは信頼性の問題があり、それは電解キャパシタは年とともに乾き切りキャパシタの容量を低減させるあるいは最悪の場合短絡させ、それによってエアバッグシステムを無用のものとする。全てのスキブが適切に展開されることを保証するため、電流制限回路が各々のスキブの導電経路に加えられていずれかのスキブが必要とされるより多くの電流を使用することを防止する。電流制限回路はエアバッグシステムにエネルギーの悪さ、コスト、および複雑さを加える。

【0006】したがって、エアバッグシステムを動作させる方法を持つことが有利であろう。該方法は信頼性があることが望ましい。さらに、エアバッグシステムは簡単でありかつコスト効率がよいことが望ましい。

【0007】

【課題を解決するための手段】一般に、本発明はマイクロプロセッサおよびインタフェース回路の間で信号を伝送する方法を提供する。より詳細には、本発明は自動車のエアバッグシステムの制御モジュールに配置されたマイクロプロセッサとエアバッグシステムの遠隔モジュールに配置されたインタフェース回路の間で信号を伝送するための簡単な、信頼性ある、かつ効率的な方法を提供する。

【0008】本発明の好ましい実施形態によれば、前記制御モジュールは基準バスおよび信号伝送バスを含む2線(two-wire)接続を介して1組の遠隔モジュールに結合される。エアバッグシステムの通常の動作モードの間は、前記信号伝送バスおよび基準バスの間の電圧は第1の電圧範囲内にある。制御モジュールは第1の形式の信号、すなわち、コマンド信号、を前記第1の電圧範囲内の1組の電圧偏位(excursions)で遠隔モジュールに送る。遠隔モジュールは該コマンド信号電圧偏位をデコードしかつそれにしたがってコマンドを実行する。遠隔モジュールは制御モジュールから2線接続を通して符号化された電流パルスを引き込むことにより制御モジュールにデータ信号を送る。したがって、制御モジュールと遠隔モジュールの間の通信は双方向通

信である。さらに、制御モジュールは電気エネルギーを前記2線接続を介して遠隔モジュールに供給する。前記電気エネルギーの一部は遠隔モジュールを動作させるために使用され、かつ前記電気エネルギーの他の部分は遠隔モジュールの蓄積キャパシタに蓄積される。

【0009】事故状況が検出された場合、前記2線接続の間の電圧が前記第1の電圧範囲の外にあるリセット電圧レベルへと変化する。該リセット電圧レベルは遠隔モジュールを制御モジュールから点火信号を受信する用意ができたモードに置く。もし事故状況が検出された場合、前記2線接続の間の電圧のリセット電圧レベルへの遷移によって中断される。制御モジュールは第2の形式の信号、すなわち、点火信号、を第2の電圧範囲内の1組の電圧レベルで送出する。第2の電圧範囲はリセット電圧レベルと点火信号電圧レベルとの間にあり、前記第1の電圧範囲の外側でもよくあるいは内側でもよい。言い換えれば、第2の電圧範囲は第1の電圧範囲から外れてもよく、隣接または当接してもよく、あるいは重複してもよい。前記点火信号は自動車の乗員を保護するためにエアバッグシステムのどのエアバッグをふくらませるべきかの命令を含む。遠隔モジュールは点火信号をデコードし、かつ点火信号にしたがってエアバッグをふくらませる。特定のエアバッグをふくらませるために、エアバッグにおけるスキップが対応する遠隔モジュールにおける蓄積キャパシタに接続される。蓄積キャパシタに蓄積された電気エネルギーがスキップに転送される。スキップにおいて熱が発生され、かつ発生された熱は火工品材料を点火する。点火された火工品材料は気体を放出し、これはエアバッグによって集められる。したがって、エアバッグがふくらめられる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係わるエアバッグシステム10のブロック図である。エアバッグシステム10は制御モジュール11を含む。制御モジュール11はマイクロプロセッサ12および事故が発生したことを決定するためのセンサ回路（図示せず）を含む。制御モジュール11は基準バス14を介して遠隔モジュール20A、20B、…、20Nのような数多くの遠隔モジュールに接続されている。基準バス14は、例えば、グラウンド電圧レベルのような基準電圧レベルを受けるための導電体15に接続されている。制御モジュール11はまたデータバスまたは信号伝送バス16を介して遠隔モジュール20A、20B、…、20Nに接続されている。遠隔モジュール20A、20B、…、20Nはそれぞれスキップ22A、22B、…、22Nに接続されている。各々の遠隔モジュールはエアバッグ（図示せず）における火工品材料を点火するために対応するスキップに給電するための回路（図示せず）を含む。

【0011】制御モジュール11は典型的には自動車の

ダッシュボード領域に配置される。遠隔モジュール20A～20Nはステアリングホイール、ダッシュボード、ドアパネル、その他のような領域に配置されたエアバッグアセンブリにおける制御モジュール11から離れて配置される。基準バス14および信号伝送バス16を通じて、制御モジュール11は基準バス14に関して信号伝送バス16の電圧を変えることにより遠隔モジュール20A～20Nに信号を送送する。さらに、制御モジュール11は電気エネルギーを遠隔モジュール20A～20Nに伝送する。遠隔モジュール20Aのような、遠隔モジュールに伝送される電気エネルギーの一部は遠隔モジュール20Aを動作させるために使用され、かつ該電気エネルギーの他の部分は遠隔モジュール20Aに蓄積される。遠隔モジュール20Aに関連するエアバッグ（図示せず）が事故状況の間にふくらませられるべきである場合は、制御モジュール11は点火信号を遠隔モジュール20Aに伝送し、かつ遠隔モジュール20Aにおける前記蓄積された電気エネルギーはスキップ22Aに伝送され、それによってスキップ22Aにおいて熱を発生し、スキップ22Aを含むエアバッグアセンブリにおけるエアバッグの火工品材料を点火させる。

【0012】本発明の一実施形態によれば、基準バス14に対する信号伝送バス16の電圧は3つの電圧レベルの内の1つにある。制御モジュール11がアイドルである場合は、信号伝送バスの電圧は、例えば、17ボルト（V）のような高い電圧レベルにある。この高い電圧レベルでは、制御モジュール11は電気エネルギーを遠隔モジュール20A～20Nに供給する。制御モジュール11は前記高い電圧レベルと、例えば、5ボルトのような中間電圧レベルとの間で1組の電圧レベルを介して遠隔モジュール20A～20Nにコマンド信号を送る。遠隔モジュール20A～20Nは該コマンド信号をデコードし、かつそれにしたがって該コマンドを実行する。遠隔モジュール20A～20Nは信号伝送バス16において区別可能な（distinctive）電流レベルを発生することにより制御モジュール11にデータ信号を送る。制御モジュール11は前記電流レベルをデコードし、かつデータ信号を読み取るための回路（図示せず）を含む。事故状況が検出された場合、基準バス14に対する信号伝送バス16の電圧は、例えば、0Vのような低い電圧レベルに変化する。コマンド信号の伝送は中断され、かつ遠隔モジュール20A～20Nは点火信号を受ける用意ができたモードにセットされる。制御モジュール11は前記低い電圧レベルと中間電圧レベルとの間で1組の電圧レベルを介して遠隔モジュール20A～20Nに点火信号を送る。点火信号はどのエアバッグがふくらませられるかおよびどの順序でエアバッグがふくらませられるかに関する情報によって符号化されている。遠隔モジュール20A～20Nは前記点火信号を受信し、かつデコードし、そして前記点火信号にしたがってエアバッグをふくらま

せるために遠隔モジュール20A~20Nに蓄積された電気エネルギーを使用する。

【0013】本発明の別の実施形態によれば、点火信号は前記低い電圧レベルと前記中間電圧レベルより高くてもあるいは低くてもよい第4の電圧レベルとの間での1組の電圧偏位において符号化される。したがって、基準バス14に対する信号伝送バス16の電圧は4つの電圧レベルの内の1つになる。

【0014】図2は、スキップ22に接続された遠隔モジュール20のブロック図である。遠隔モジュール20は図1のエアバッグシステム10における、遠隔モジュール20A, 20B, ..., または20Nのような、遠隔モジュールとして動作することができる。同様に、スキップ22は図1のエアバッグシステム10における、スキップ22A, 22B, ..., または22Nのような、スキップとして作用する。各図面においては同じ参照数字が同じ要素を表わすために使用されていることに注意を要する。

【0015】遠隔モジュール20はダイオード24, 25, 26および蓄積キャパシタ27を含む。ダイオード24のアノードおよびダイオード25のアノードは信号伝送バス16に接続されている。ダイオード24のカソードはダイオード26のアノードにかつ蓄積キャパシタ27の第1の電極に接続されている。ダイオード25のカソードおよびダイオード26のカソードはいっしょに接続されてノード28を形成し、該ノード28を介して遠隔モジュール20における回路のための動作電圧が提供される。蓄積キャパシタ27の第2の電極は導電体15にかつスキップ22のロー側(low side)電極に接続されている。集合的にダイオード24, 25, 26および蓄積キャパシタ27は遠隔モジュール20のエネルギー供給および蓄積要素を形成する。

【0016】遠隔モジュール20はさらにインタフェース回路を含み、該インタフェース回路は比較器32および34、コマンド信号デコーダ42、コマンド実行エレメント38、点火信号デコーダ44、点火エレメント46、およびスイッチ48を具備する。遠隔モジュール20におけるインタフェース回路は信号伝送バス16、およびダイオード24, 25および26を介して図1の制御モジュール11によってノード28において提供される電圧に対して動作する。したがって、比較器32および34、コマンド信号デコーダ42、コマンド実行エレメント38、点火信号デコーダ44および点火エレメント46は動作電圧を受けるためにノード28に接続されている。

【0017】比較器32は信号伝送バス16に接続された非反転入力、および例えば10、0ボルトの基準電圧レベル V_{R1} を受けるために接続された反転入力を有する。基準電圧 V_{R1} は遠隔モジュール20における電源回路(図示せず)によって発生される。比較器32の出力はコマンド信号デコーダ42のデータ入力(D)にお

よび点火信号デコーダ44のリセット入力(R)に接続されている。コマンド信号デコーダ42の出力(Q)はコマンド実行エレメント38の入力37に接続されている。コマンド実行エレメント38の信号出力39は信号伝送バス16に接続されている。集合的に、比較器32、コマンド信号デコーダ42、およびコマンド実行エレメント38は遠隔モジュール20におけるインタフェース回路のコマンド信号処理要素を形成する。

【0018】比較器34は信号伝送バス16に接続された反転入力および、例えば、2.5ボルトの基準電圧レベル V_{R2} を受けるよう接続された非反転入力を有する。基準電圧 V_{R2} は遠隔モジュール20における電源回路(図示せず)によって発生される。比較器34の出力は点火信号デコーダ44のデータ入力(D)におよびコマンド信号デコーダ42のリセット入力(R)に接続されている。点火信号デコーダ44の出力(Q)は点火エレメント46の入力45に接続されている。点火エレメント46の出力47はスイッチ48の制御電極に接続されている。スイッチ48の第1の電流導通電極は蓄積キャパシタ27の第1の電極に接続され、かつスイッチ48の第2の電流導通電極はスキップ22のハイ側(high side)電極に接続されている。比較器34、点火信号デコーダ44、点火エレメント46およびスイッチ48は集合的に遠隔モジュール20におけるインタフェース回路の点火信号処理要素を形成する。

【0019】蓄積キャパシタ27は遠隔モジュール20に配置されているから、蓄積キャパシタ27とスキップ22との間のワイヤの引き回しは数センチメートルの範囲内にある。1~2メートルの長さのワイヤの引き回しを有する従来技術のエアバッグシステムと比較して、本発明の短いワイヤの引き回しはワイヤの引き回しに電流を誘起する電磁放射によって引き起こされるエアバッグの偶発的な展開の機会を大幅に低減する。したがって、スキップ22を展開するのに比較的少ない電流を使用できる。少ない電流のシステムを使用することにより、エアバッグシステム10のコスト、重量、複雑さが従来技術のエアバッグシステムと比較して低減される。蓄積キャパシタ27は1つのスキップのみを展開するのに使用されるから、蓄積キャパシタ27の容量および電気エネルギーを蓄積するために該蓄積キャパシタ27に印加される電圧は従来技術のエアバッグシステムと比較して大幅に低減される。さらに、従来技術のエアバッグシステムにおける電流制限回路は本発明のエアバッグシステム10からは除去されておりそのエネルギー効率、コスト効率、および信頼性を改善する。

【0020】図3は、本発明に係わる図1のエアバッグシステム10における制御モジュール11と遠隔モジュール20A~20Nの間での信号の伝送のためのタイミング図60を示す。図1のエアバッグシステム10における遠隔モジュール20A~20Nの各々は図2に示さ

れる遠隔モジュール20と同様の構造を有することに注意を要する。タイミング図60は時間の関数として基準バス14に対する信号伝送バス16の電圧を示す。

【0021】時間 t_0 および時間 t_1 の間は、制御モジュール11はアイドルである。信号伝送バス16および基準バス14の間の電圧は、例えば、17.0ボルトの第1の電圧レベル V_1 にある。該電圧レベル V_1 は図1のエアバッグシステム10における遠隔モジュール20A~20Nの各々に伝送される。

【0022】図2を参照すると、前記電圧レベル V_1 は比較器32の反転入力における基準電圧 V_{R1} よりも高い。したがって、比較器32の出力は論理ハイ電圧レベルにある。論理ハイ電圧レベルは点火信号デコーダ44のリセット入力(R)に伝送される。したがって、点火信号デコーダ44はリセットモードにある。同様に、前記電圧レベル V_1 は比較器34の非反転入力の基準電圧 V_{R2} よりも高い。したがって、比較器34の出力は論理ロー電圧レベルにある。この論理ロー電圧レベルはコマンド信号デコーダ42のリセット入力(R)に伝送される。したがって、コマンド信号デコーダ42は通常のモードにありかつそのデータ入力(D)に信号を受ける用意ができてい

る。信号伝送バス16はまた遠隔モジュール20に対し電気エネルギーを伝送する。該電気エネルギーの一部はノード28において遠隔モジュール20の動作電圧を提供するために使用され、電気エネルギーの他の部分は蓄積キャパシタ27に蓄積される。

【0023】図3のタイミング図60における時間 t_1 および時間 t_2 の間は、制御モジュール11がコマンド信号を送出したことに応じて、1組の電圧偏位が信号伝送バス16にそってエアバッグシステム10の遠隔モジュール20A~20Nの各々に伝送される。該電圧偏位は、例えば、5.0ボルトの第1の電圧レベル V_1 および第2の電圧レベル V_2 の間である。好ましい実施形態では、前記コマンド信号は、例えば、毎秒ほぼ20キロビット(kbps)のような低いレートで伝送されて前記コマンド信号と自動車の他の電子機器との間の干渉を最小にする。前記電圧偏位は好ましくは干渉をさらに最小にするため波形整形される(wave-shaped)。典型的には、前記コマンド信号はアドレスコード、コマンドコード、その他を含む。

【0024】次に図2を参照すると、電圧レベル V_2 は比較器34の非反転入力における基準電圧レベル V_{R2} よりも高い。したがって、比較器34の出力は論理ロー電圧レベルに留まっておりかつコマンド信号デコーダ42は通常のモードに留まっている。前記電圧レベル V_2 は前記基準電圧レベル V_{R1} よりも低いから、比較器32の非反転入力における電圧偏位において符号化されたコマンド信号はコマンド信号デコーダ42のデータ入力

(D)に伝送される。コマンド信号デコーダ42は該コマンド信号をデコードしかつデコードされたコマンド信

号をコマンド実行エレメント38に送り、該コマンド実行エレメント38は該コマンドを実行する。一例として、該コマンドは遠隔モジュール20の状態の監視、蓄積キャパシタ27の状態の監視、その他を含む。制御モジュール11へのデータ信号の伝送に応じて、コマンド実行エレメント38は信号出力39に電流偏位を発生し、これは制御モジュール11から信号伝送バス16を介して電流を引き込む。該電流偏位はデータ信号によって符号化されかつ好ましくは制御モジュール11から遠隔モジュール20への通常の供給電流と区別可能とされる。制御モジュール11は前記電流偏位をデコードしてデータ信号を読み取る。

【0025】時間 t_1 および時間 t_2 の間は、信号伝送バス16と基準バス14との間の電圧は第1の電圧レベル V_1 にある。図1のエアバッグシステム10それが時間 t_1 および時間 t_2 の間の期間にそうであったものと同じ状態にある。したがって、制御モジュール11はアイドルであり、コマンド信号デコーダ42は通常のモードにあり、かつ点火信号デコーダ44はリセットモードにある。

【0026】時間 t_2 において、他の1組のコマンド信号がエアバッグシステム10の遠隔モジュール20A~20Nに伝送される。時間 t_2 において、事故状況が検出される。前記コマンド信号は中断されかつ基準バス14に対する信号伝送バス16の電圧は、例えば、ゼロの第3の電圧レベル V_3 へと変化する。

【0027】図2を参照すると、前記電圧レベル V_3 は比較器32の反転入力における基準電圧 V_{R1} よりも低い。したがって、比較器32の出力は論理ロー電圧レベルにある。該論理ロー電圧レベルは点火信号デコーダ44のリセット入力(R)に伝送される。したがって、点火信号デコーダ44は通常のモードにありかつそのデータ入力(D)に点火信号を受ける用意ができてい

る。同様に、前記電圧レベル V_3 は比較器34の非反転入力における基準電圧 V_{R2} よりも低い。したがって、比較器34の出力は論理ハイ電圧レベルにある。該論理ハイ電圧レベルはコマンド信号デコーダ42のリセット入力(R)に伝送される。したがって、コマンド信号デコーダ42はリセットモードにある。

【0028】図3のタイミング図60における時間 t_2 および時間 t_3 の間は、1組の電圧偏位において符号化された点火信号が信号伝送バス16にそってエアバッグシステム10の遠隔モジュール20A~20Nの各々に伝送される。本発明の一実施形態によれば、該電圧偏位は第3の電圧レベル V_3 および第2の電圧レベル V_2 の間である。エアバッグを迅速に展開しかつ傷害を防止するため、点火システムは好ましくは、例えば、ほぼ200kbpsのような高いレートで伝送される。典型的には、点火信号はアドレスコード、点火コード、その他を含む。

【0029】次に図2を参照すると、前記電圧レベル V_3 は比較器32の反転入力の基準電圧レベル V_{R1} より低い。したがって、比較器32の出力は論理ロー電圧レベルに留まりかつ点火信号デコーダ44は通常モードに留まっている。電圧レベル V_3 は前記基準電圧レベル V_{R2} より高いから、比較器34の反転入力の電圧偏位において符号化された第1の信号は点火信号デコーダ44のデータ入力(D)に伝送される。点火信号デコーダ44は該点火信号をデコードしかつ該デコードされた点火信号を点火エレメント46に伝送し、該点火エレメント46は点火コマンドを実行する。もしある特定のエアバッグが自動車の乗員を保護するためにふくらまされる場合には、対応する遠隔モジュールのスイッチ48が点火エレメント46によってオンに切り換えられる。蓄積キャパシタ27に蓄積された電気エネルギーがスキップ22を展開するために解放され、それによって火工品材料を点火しかつエアバッグをふくらませる。

【0030】あるいは、前記点火信号は第3の電圧レベル V_3 と、前記第2の電圧レベル V_2 より高くてもあるいは低くてもよい、第4の電圧レベルとの間で1組の電圧変化において符号化される。本発明によれば、前記第4の電圧レベルは好ましくは比較器32の反転入力における基準電圧レベル V_{R1} より低くされる。したがって、比較器32の出力は論理ロー電圧レベルに留まりかつ点火信号デコーダ44は通常モードに留まっている。さらに、前記第4の電圧レベルは好ましくは比較器34の非反転入力における基準電圧レベル V_{R2} より高くされ、それによって比較器34の反転入力における電圧偏位において符号化された点火信号が点火信号デコーダ44のデータ入力(D)に伝送できるようにする。

【0031】事故状況が検出された場合、信号伝送バス16と基準バス14との間の電圧は制御モジュール11およびエアバッグシステム20の遠隔モジュール20A~20Nの前の状態にかかわらず第3の電圧レベル V_3 に変化することに注目すべきである。コマンド信号デコーダ42はリセットモードに変化し、かつ点火信号デコーダ44は制御モジュール11からの点火信号を受ける用意ができた通常モードに変化する。信号伝送バス16および基準バス14の間の電圧が電圧レベル V_3 にある場合、蓄積キャパシタ27に蓄積された電気エネルギーの一部は遠隔モジュール20を動作させるために解放される。また、事故の形式および自動車内の乗員の位置に応じて、制御モジュール11は1つのエアバッグを、いくつかのエアバッグを順次、あるいはいくつかのエアバッグを同時にふくらますよう点火信号を送ることができ、それによって自動車の乗員を効果的に保護しかつ事*

* 故の後の修復コストを最小にする。

【0032】

【発明の効果】以上から、マイクロプロセッサとインタフェース回路との間の信号の伝送のための方法が提供されたことが理解されるべきである。本発明の信号伝送方法はマイクロプロセッサとインタフェース回路との間の単純な2線接続を使用する。エアバッグシステムを動作させるために本発明の信号伝送方法を使用することにより従来技術のエアバッグシステムと比較してエアバッグシステムの構成の簡単さ、信頼性、エネルギー効率、コスト効率を大幅に改善できる。

【0033】本発明の特定の実施形態が説明されかつ示されたが、当業者にはさらに他の修正および改善を成すことができるであろう。この発明は示された特定の形式に限定されるのではなくかつ添付の特許請求の範囲により本発明の真の精神および範囲内にある本発明の全ての変更をカバーすることも意図していることが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるエアバッグシステムを示すブロック図である。

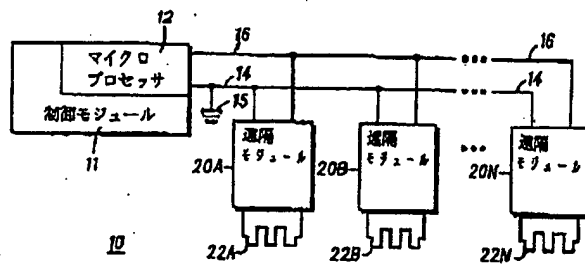
【図2】図1のエアバッグシステムにおける遠隔モジュールのブロック図である。

【図3】本発明に係わる図1のエアバッグシステムにおいて制御モジュールと遠隔モジュールとの間における信号の伝送を示すタイミング図である。

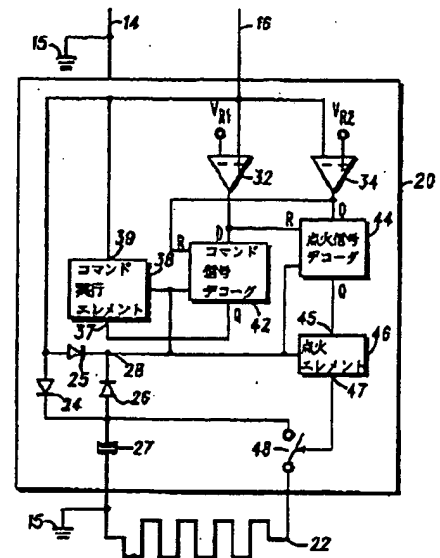
【符号の説明】

- 10 エアバッグシステム
- 11 制御モジュール
- 12 マイクロプロセッサ
- 14 基準バス
- 15 導電体
- 16 信号伝送バス
- 20A, 20B, ..., 20N 遠隔モジュール
- 22A, 22B, ..., 22N スキップ
- 20 遠隔モジュール
- 22 スキップ
- 24, 25, 26 ダイオード
- 27 蓄積キャパシタ
- 28 ノード
- 32, 34 比較器
- 38 コマンド実行エレメント
- 42 コマンド信号デコーダ
- 44 点火信号デコーダ
- 46 点火エレメント
- 48 スイッチ

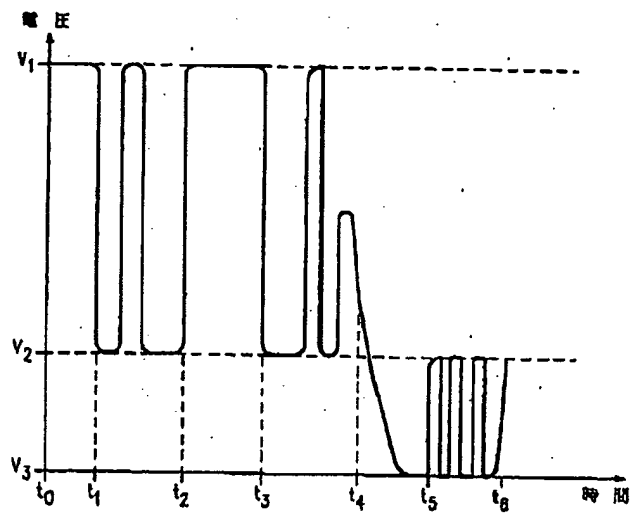
【図1】



【図2】



【図3】



60

フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・エム・ピゴット
アメリカ合衆国アリゾナ州85044、フェニ
ックス、イースト・グレンヘイブン・ドラ
イブ 3832

(72)発明者 ケビン・エス・アンダーソン
アメリカ合衆国インディアナ州46060、ノ
ーブルズビル、ヘザーウッド・コート
625

(72)発明者 チャールズ・アール・パワーズ
アメリカ合衆国テキサス州78749、オース
テン、コンピクト・ヒル・ロード 6408

THIS PAGE BLANK (USPTO)